Lane Medical Library

Über isolierte Frakturen der Querfortsätze der Lendenwirbelsäule

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Vorgelegt von

Hans Bosch

aus

Plochingen

1930

Buchdruckerei Friedrich Lamade, Walldorf b. Heidelberg.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Referent:
Geheimrat Prof. Dr. Enderlen

Dekan:
Prof. Dr. Gotschlich

1930.

Bei der Beurteilung der Querfortsatzfrakturen der Lendenwirbelsäule sei es mir zunächst gestattet, bevor ich zur Besprechung der Entstehungsursache und Pathologie der Frakturen übergehe, ganz kurz auf die anatomischen Verhältnisse der Lendenwirbelsäule einzugehen. Das Wichtigste – abgesehen von der Kenntnis des Baues der Wirbel mit Bogen, Dorn- und Querfortsätzen – ist die genaue Kenntnis der an den Wirbeln und deren Querfortsätzen entspringenden und ansetzenden Muskeln und deren statische und funktionelle Bedeutung für die Bewegung des Rumpfes und der unteren Extremitäten:

Die vordere Schicht des *M. psoas maior* entspringt am Körper des 12. Brustwirbels und der 4 oberen Lendenwirbel. Die hintere Schicht des M. psoas maior an den Querfortsätzen sämtlicher Lendenwirbel. Dazwischen liegt der Anfangsteil des *Plexus lumbalis.* Die Sehne des Psoas maior verschmilzt mit der Sehne des *M. iliacus internus* und setzt sich am Trochanter minor fest. Dieser entspringt aus der Fossa iliaca des Darmbeins. Nach Verschmelzung der beiden nennt man ihn *M. iliopsoas.* Funktionell heben sie die Oberschenkel ventralwärts. Durch Fixation der Oberschenkel kommt die Verbeugung zustande.

Der *M. quadratus lumborum* entspringt vom unteren Rand der 12. Rippe und den Querfortsätzen sämtlicher Lendenwirbel und setzt sich am hinteren Teil der Crista ossis ilei an. Er bildet also ein ähnliches Dreieck wie das *Lig. lumbocostale,* vor welchem er unmittelbar gelegen ist. Der M. quadratus lumborum hebt diejenige Beckenhälfte, an der er ansetzt, wie dies z. B. beim Gehen oder Stehen auf einem Bein geschieht,

um das Becken in der Gleichgewichtslage zu erhalten. Bildet das Becken den festen Punkt, so zieht der M. quadratus lumborum die 12. Rippe nach abwärts und kann dann als Exspirationsmuskel dienen.

Von weniger großer Bedeutung sind die *Mm. intertransversarie,* die zwischen den Querfortsätzen zweier benachbarter Wirbel als Mm. intertransversarii medii und laterales verlaufen, und die *Mm. multifidispinae,* die von den Gelenk- und Querfortsätzen zu den Dornfortsätzen der nächst oberen Wirbel ziehen.

Pathologie:

Frakturen von Querfortsätzen kommen nach *Henle* ausschließlich an den Lendenwirbeln vor, doch wurden auch schon solche an der Halswirbelsäule beobachtet, allerdings sehr selten. *Ewald* beobachtete einen Fall an der Brustwirbelsäule. Gelegentlich kommen Querfortsatzbrüche mit Brüchen der Wirbelkörper, Zertrümmerung derselben und Brüchen der Wirbelbogen zusammen vor. Die Lendenwirbelsäule ist eine Prädelektionsstelle für Querfortsatzfrakturen.

Nach der bisherigen Beobachtung waren Brüche der Querfortsätze immer Querbrüche. Diesem widerspricht *Haglund's* Beobachtung von 3 Fällen in denen es sich um Abreißungen geringfügiger Art handelte, also um keine eigentlichen Brüche. Vielleicht waren es nur abgerissene Perioststücke, die später einen schwanzartigen Knochen produziert haben.

Nach *Magnus*-Bochum ist der Verlauf der Bruchlinien sehr verschieden: Längsfrakturen, Querfrakturen und dazwischen alle Übergänge. Desgleichen ist der Grad der Dislokation äußerst mannigfach. Es handelt sich dabei gewöhnlich um Verschiebung der Fragmente durch Muskelwirkung, die natürlich unterschiedlich stark sein kann. Die typische Fraktur ist eben die Querfraktur.

Aetiologie.

Kocher unterscheidet folgende Arten von Brüchen: partielle Wirbelverletzung und totale Verrenkung bzw. Verrenkungsbrüche; er teilt die Wirbelbrüche aetiologisch in folgende ein:

1. *Direkte* Brüche: Durch Überfahrung, Quetschung, Hufschlag und dergleichen der Lendengegend, vorwiegend an Bogen-, Dorn- und Querfortsätzen, da sie am oberflächlichsten liegen.

2. *Indirekte* Brüche: Sie kommen vorwiegend an den Wirbelkörpern, besonders durch Stauchung, von oben nach unten, vor.

Erfahrungsgemäß wird durch äußere Gewalt am häufigsten der 3. Lendenwirbel betroffen, erster und zweiter Lendenwirbel am häufigsten durch Muskelzug. Bei direkter Gewalteinwirkung werden oft mehrere Wirbel von der Fraktur betroffen (Haglund).

Nach *Hoffmann* kommen Lendenwirbel-Querfortsatz-Frakturen ebenfalls auf diese beiden Arten zustande:

1. Durch *Muskelzug* d. h. durch Kontraktur des Psoas und *M. quadratus lumborum.*

2. Durch *Gewalteinwirkung* von außen. Doch besteht hierbei ein Schutz durch die langen Rückenmuskeln und das Fettpolster des Rückens. (Die Bruchlinie ist in der Regel quer-sagittal.)

Nach H. handelt es sich fast immer um *indirekte Frakturen*, d. h. Frakturen, die nicht durch Gewalteinwirkung, sondern durch Muskelzug zustande kommen. Nach seiner Ansicht liegen die Querfortsätze zu geschützt, vorn durch den Bauch, hinten durch Muskelgruppen und Fettpolster. Deshalb ist die direkte Fraktur ohne Verletzung letzterer wohl kaum möglich, ohne Dornfortsatz- oder Weichteilverletzung (Böhminghaus).

Die Ursache für Frakturen, die auf indirektem Wege zustande kamen, wie es ja die Ansicht der meisten Autoren ist, entsteht durch übermäßige Beugung der Wirbelsäule nach vorn oder nach hinten. Es handelt sich dabei immer und ausschließlich um die Wirkung eines abnorm starken Muskelzuges, meist als Abwehrbewegung gegen einen allzu starken Stoß, der den Rükken trifft, so in 2 Fällen von *Stemmler*, die die Entstehung durch direkte Gewalteinwirkung nahe legten. Vielleicht wurde durch den Stoß eine heftige uncoordiuierte Kontraktur der Muskulatur erzeugt, was einer Entstehungsursache auf indirektem Wege gleich käme.

Die Phase und notwendige Bewegung, die zu einem Bruch führt, ist später selten feststellbar.

Bei einem seiner Fälle diente das rechte Bein als Standbein; es erfolgten nun unter starker, plötzlicher Anstrengung eine Kontraktur des M. quadratus lumborum und eventuell auch des Psoas maior, die zu einer Querfortsatzfraktur führte.

Gümbel beobachtete sogar einen Bruch zweier Querfortsätze nach einem Sprung von einer hohen Leiter, wobei die Wirbelsäule plötzlich gestreckt wurde, und der Rumpf nach dem Aufsprung vornüber fiel.

Ein Patient von Hoffmann zog sich eine Fraktur des Querfortsatzes des 5. Lendenwirbels bei Anheben und ruckweisem Forwärtsschieben eines schweren Karrens zu.

Für das Zustandekommen von Querfortsatzfrakturen auf indirektem Wege sprechen 3 Fälle von Böminghaus. Beim 1. durch einen Kopfsprung ins Wasser. Die Wirbelsäule wurde durch eine bizarre Bewegung nach rückwärts überdehnt und dabei die Muskulatur im Übermaße gespannt, wobei auf reflektorischem Wege noch eine Kontraktur derselben hinzukam.

Beim 2. Falle handelte es sich um einen Schüler, der bei einer Kletterübung eine ruckartige Fahnenstellung machte. Sofort verspürte er einen starken Schmerz „als ob etwas gerissen wäre". Das Rumpfbeugen nach links machte ihm heftige Beschwerden.

Nach *Böminghaus* frakturiert ein Querfortsatz fast immer nur im Anschluß an ein Trauma, wie z. B. Sturz, Schlag, Überfahrung und andere Unfälle. Wie schon erwähnt, handelte es sich bei all diesen Fällen nicht um äußere Gewalteinwirkungen, sondern um indirekte Wirkung, also Muskelzug. Auch Hoffmann und Ehrlich halten die heftige Kontraktur der Muskeln für ausschlaggebend. Am häufigsten jedoch findet man, daß ein *Zusammenwirken beider* zu der Fraktur geführt hat.

Doch kommt ohne Einwirkung eines Traumas eine solche Kontraktur höchst selten vor, wenn nicht schon

vorher in dem betreffenden Querfortsatz irgend ein Knochenprozeß, wie z. B. eine Caries oder eine Ostitis fibrosa vorausgegangen ist, und so der Knochen durch dauernde funktionelle Inanspruchnahme, ohne plötzliche Erscheinungen einer Loslösung von der Basis des Querfortsatzes anheimfiel. Man spricht dann von *Endoautotraumatismus*, d. h. einem ursächlichen Zusammenhang mit pathologisch-anatomischen Befunden (nach *Schmorl)* bei Osteoporose und anderen pathologischen Veränderungen der Wirbelsäule.

In der Literatur sind noch 7 Fälle über Frakturen der Querfortsätze beschrieben (Haglund). Die 1. Fraktur erfolgte durch Aufschlag eines Kohlenbehälters in der Lendengegend des Patienten, die 2. war eine Velocipedverletzung mit „Verstreckung". Beim 3. Fall verhob sich der Patient beim heftigen Aufheben seines eigenen Sohnes. Der 4. Patient fiel die Treppe herab und schlug mit der Lumbalgegend auf. Der 5. Patient war ein Sportsmann, der einige Monate nach einem Unfall Schmerzen im Kreuz bekam. Der 6. Patient „verstreckte" sich beim Radfahren und hatte heftige und langwierige Schmerzen im Weichrücken. (Er wurde zuerst unter der Diagnose „Nierensteine" behandelt). Der 7. Patient schlug mit seinem Rücken bei einem Sturz auf einen Balken auf und zog sich so eine Querfortsatzfraktur zu. Er litt jahrelang an heftigen Beschwerden.

Das ursächliche Moment beim 1. Fall ist zweifellos direkte Gewalteinwirkung, wie bei den beiden Fällen von Stemmler, da kein Grund vorhanden ist zur Annahme, daß eine reflektorische Muskelkontraktur zustande kam, da ja auch die Wirbelsäule in keiner Weise überdehnt wurde. Bei den übrigen Fällen war einzig und allein Muskelzug in Form der sogenannten Verstreckung für die Fraktur ausschlaggebend.

H. glaubt, daß nicht selten Fälle von langwierigen Schmerzen und Funktionsstörungen im Weichrücken, wie sie so oft vorkommen und als einfache „Verstrekkung" oder „Lumbago traumatica" gedeutet werden, Frakturen der Querfortsätze der Lendenwirbelsäule sind.

Besonders heftige Bewegungen, mit dem Zwecke, das Gleichgewicht des Körpers wieder zu gewinnen, führen zu dieser „Verstreckung".

Böminghaus sammelte aus der Weltliteratur 110 Fälle, dazu kamen noch 3 eigene.

Neben 174 reinen Kompressionsbrüchen der Wirbel und ihrer Fortsätze fand er 29, bei denen Querfortsätze mitbeteiligt waren, zwei Luxationen, die mit Querfortsatzfrakturen verbunden waren. 99 Fälle waren selbständige Querfortsatzverletzungen.

Unter den 99 Frakturen war nur 44 mal ein Querfortsatz verletzt, doch waren alle 10 Querfortsätze vertreten. Die Frequenz schwankte von 2 bis 8 bei den einzelnen Fällen. Am häufigsten beginnend vom 1. Lendenwirbelquerfortsatz rechts bis zum 3. links.

Eine Sonderstellung nimmt der 5. Lendenwirbel ein und zwar insofern, als er bei der Luxation des Beckens und der Kreuzbeinfuge in Gefahr gerät. Das nach oben luxierte Os ileum stemmt den Querfortsatz ab.

Der Bruch von 3 Querfortsätzen wurde 18 mal beobachtet. Am häufigsten war die Reihe 2 bis 4 vertreten, wobei rechte und linke Seite gleich oft befallen war. Der 4-fache Bruch wurde 11 mal beobachtet, davon war 8 mal eine Fraktur des 1. bis 4. Lendenwirbels erfolgt. Die ganze Reihe 1 bis 5 war nur 2 mal frakturiert. Nur in 8 Fällen war die Fraktur doppelseitig.

Symptome: Unter den Symptomen der isolierten Querfortsatzfrakturen sind die auffallendsten die starke Schmerzhaftigkeit in der Lendengegend bei Bewegungsversuchen und bei lokalem Druck auf die Weichteile zu beiden Seiten der Wirbelsäule. Die Bewegungsmöglichkeit ist daher fast regelmäßig mehr oder weniger eingeschränkt. Das Trendelenburg'sche Symptom ist meist possitiv (matti).

Außer der Druckempfindlichkeit von hinten her, hebt *Henle* eine solche besonders auch bei abdominaler Palpation hervor, erstere neben der Mittellinie in Höhe des nächsten Dornfortsatzes (Sonntag).

Ein fast immer beobachtetes Symptom ist die *Atemnot* bei Brüchen der obersten Querfortsätze, entweder infolge Reizung des Zwerchfells oder infolge der beschädigten Teile der an den obersten Lendenwirbelquerfortsätzen ansetzenden Muskelzüge des Zwerchfells.

Hoffmann beobachtete bei einigen Fällen *abdominelle* Erscheinungen. Bei einem waren die Bauchdekkenreflexe nicht auslösbar, vermutlich wegen der reflektorischen Spannung der Bauchmuskulatur.

Bei Palpation unter dem Rippenbogen mit Druck in die Tiefe klagte Patient über starke Schmerzen bis in die Lendengegend auf der erkrankten Seite, ebenso bei tiefem Atmen. Er bediente sich lediglich der thorakalen Atmung. Bei Frakturen mehrerer Querfortsätze soll sogar häufig die lokale Druckempfindlichkeit fehlen, doch klagen die Patienten dann über Schmerzen, die in das Abdomen ausstrahlen.

Eine häufige Begleiterscheinnng der Querfortsatzfrakturen ist der *Bluterguß*, der entweder diffus in die Muskulatur auftritt, oder zu einem retroperitonealem Hämatom wird. So fand *Thiem* bei einer Fraktur des Querfortsatzes des 4. Lendenwirbels einen starken Bluterguß in dem Iliopsoas. Manchmal geht ein Bluterguß mit Schmerzen einher, die vom Patienten mehr nach dem inneren Leib verlegt werden und eine Appendicitis vortäuschen können (Sonntag). Stärkere Blutergüsse führen sogar manchmal zu peritonealen Reizerscheinungen, die die Symptome eines paralytischen Ileus machen.

Äußerlich sieht man ein stärkeres Hervortreten des Muskelwulstes der gesunden Seite. Beim Beugen uach vorne, besonders nach der gesunden Seite, also eine Abflachung des sacrolumbalen Muskelwulstes, der erkrankten Seite, weil den langen Rückenmuskeln die Unterstützung von innen her fehlt.

Bei Fraktur nur eines Querfortsatzes dagegen findet man nach *Hoffmann* eine Vorwölbung der Muskulatur der erkrankten Seite.

Kompression der Wirbelsäule durch Schlag auf den Kopf, sowie Beklopfen des Dornfortsatzes des betreffen-

den Wirbels ruft keine Schmerzen hervor. Der sogenannte *Stauchungsschmerz* besteht also nur in wenigen Fällen. Am ehesten in solchen, wo mehrere oder gar eine ganze Reihe von Querfortsätzen gebrochen sind.

Krepitation ist vom Untersucher gewöhnlich nicht nachweisbar; allerhöchstens fühlt sie der Patient selbst.

Am meisten leiden die *statischen Funktionen* der Lendenwirbelsäule. So ist nach *Henle* die Neigung nach der gesunden Seite sehr schmerzhaft, ebenso das Erheben des Beines der verletzten Seite, weil eine Dehnung bzw. Kontraktur der an dem betreffenden Querfortsatz ansetzenden Muskeln zustande kommt und so das Fragment disrahiert wird.

Außerdem findet *Hoffmann* beim Vorsetzen des Beines der kranken Seite und bei aktiver Beugung desselben im Hüftgelenk bei Rückenlage starke Schmerzhaftigkeit. Das Beugen nach hinten ist unmöglich.

Bei einfacher oder mehrfacher Fraktur einer Seite ist das Rumpfbeugen nach der erkrankten Seite leichter, da keine Distraktion der Fragmente verursacht wird, wie es beim Beugen nach der gesunden Seite der Fall ist. Zu einer Dehnung des M. quadratus lumborum führt das Vorbeugen und Wiederaufrichten. H. sah bei einem seiner Fälle, daß nach Wochen das einzelne Erheben des Beines nicht mehr, dagegen das gleichzeitige Heben beider Beine starke Beschwerden verursachte.

Die *Rotation* ist oft, nicht sehr weitgehend, beschränkt.

Bei ein- oder mehrfacher Fraktur beider Seiten ist das Vorbeugen ebenfalls mit Schmerzen verbunden. Die *Rotation* nach beiden Seiten ist stärker beschränkt. Auch die Rückwärtsbewegung erleidet geringe Störung, besonders bei einer Fraktur des 5. Lendenwirbelquerfortsatzes, wo eine Dislokation des peripheren Fragmentes zustande kommt, und Becken und Kreuzbein auf die Frakturstelle drücken. Dabei finden wir Druckempfindlichkeit auf beiden Seiten oberhalb des Ileosacralgelenkes.

All diese Schmerzen werden, wie *Payer* beobachtete, auch bei passiver Bewegung und Drehung hervorgerufen.

Thiem teilt ebenfslls die Ansicht, daß das Beugen nach der erkrankten Seite besser geht, als nach der gesunden. Es ist also der Muskelzug an den abgebrochenen Teilen mit starken Schmerzen verbunden.

Die eingeschränkte Bewegungsmöglichkeit der Lendenwirbelsäule infolge Schmerzhaftigkeit führt zur Schonung der kranken Seite, zu einer Zwangshaltung, die dann bei längerer Dauer eine vorübergehende oder permanente *Skoliose* zur Folge hat, die stets concav nach der erkrankten Seite ist.

Die klinische Diagnose darf nur mit großer Vorsicht gestellt werden. Unsichere Zeichen einer Querfortsatzfraktur sind der *Druckschmerz* auf einer oder beiden Seiten der Lendenwirbelsäule, dann die Beeinträchtigung der Beweglichkeit und der statischen Funktionen, ziemlich selten – meist vorübergehende – *Paraesthesien* in der Kreuzbein- und Gesäßgegend durch Laesion des Plexus lumbalis durch den fragmentierten Querfortsatz oder durch ein Hämatom. Beinahe sicheren Hinweis auf eine Querfortsatzfraktur mit starker Dislokation des Fragmentes gibt eine *Haematurie* infolge Anspießung der Niere und der Ureteren, und *Atmungsstörung* durch Verletzung des lumbalen Zwerchfellansatzes und Zwerchfellreizung.

Die vollkommen sichere Diagnose ist nur mit Hilfe des *Röntgenbildes* zu stellen. Auf diesem sind Querfortsatzfrakturen in der ersten Zeit nach dem Unfall fast immer und mit größter Wahrscheinlichkeit diagnostizierbar, wobei das Röntgenbild eine deutliche Verschiebung oder Diastase der Frakturflächen zeigen muß (Gaugele). Die Frakturen sind am besten auf Ventrodorsalbildern zu erkennen. *Hoffmann* diagnostizierte sogar ein retroperitoneales Hämatom mit Hilfe des Röntgenbildes. Typisch für einen Bluterguß war die Lokalisation auf eine kleine Strecke und vor allem die rasche Resorption.

Die Querfortsätze sind bei Jugendlichen in symetrischer Weise angeordnet. Lage, Form und Größe derselben ist später sehr verschieden. Aus diesem Grunde ist bei eigenartig oder unregelmäßig geformten Querfortsätzen die Diagnose „angeheilte Fraktur" oder „Callusbildung" nur mit Vorsicht zu gebrauchen. Dagegen ist auffallende Schmalheit des Fortsatzes stets auf Fraktur verdächtig, die mit einer Drehung des Fragmentes einherging.

Die *Dislokation* der Fragmente kann beträchtliche Maße erreichen, besonders bei durch Gewalt entstandenen Frakturen. Ja bis zur Niere und zu den Ureteren reichen oft die Dislokationen, was nicht selten Anlaß zur Fehldiagnose „Nierenstein" gibt. Auch sekundäre, terminale Ossifikationen, als Folge von spät entstandenen Verknöcherungszentren geben häufig die Ursache zur Verwechslung mit Nierensteinen, doch ist die richtige Diagnose mit Hilfe von urologischen Untersuchungsmethoden und einer seitlichen Röntgenaufnahme nicht schwierig.

Schwieriger dagegen ist die Diagnose bei *persistierenden Epiphysenlinien*, bei sogenannten Lenden*rippen* oder deutlichen Schattenaufhellungen in der Kontur der Querfortsätze.

Charakteristisch für die Lendenrippe ist das doppelseitige Vorhandensein und die geschweifte Kontur der Bruchlinie (Böminghaus). Wo sie nur *einseitig* besteht, ist sie von einer, mit Pseudarthrose geheilten, alten Fraktur unter Umständen nur schlecht zu unterscheiden.

Auch bei der Lendenrippe treten häufig Beschwerden durch sekundäre arthritische Veränderungen auf, die sich jedoch von den Schmerzen der Querfortsatzfraktur, die ruckartig bei irgend einem Ereignis, z. B. einem Unfall, entstehen, durch ihr langsames, schleichendes Auftreten auszeichnen.

Bei röntgenologischer Untersuchung erkennt man dann diese vermeintlichen Querfortsatzfrakturen an ihrer außergewöhnlichen Länge als Lendenrippen, zumal sie fast nur an den beiden oberen Lendenwirbeln vorkommen.

Größere diagnostische Schwierigkeiten machen, wie schon oben erwähnt, die Epiphysenlinien. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß sie ganz am lateralen Ende der Querfortsätze liegen. Die trennende Linie ist stets unschärfer als bei der Lendenrippe und auch der Querfortsatzfraktur und scheint zum Teil unterbrochen, was jedoch bei letzterer auch der Fall sein kann. Epiphysenlinien sind fast an allen Querfortsätzen zu finden. Eine besondere Rolle spielt die Epiphysenlinie des 1. Lendenwirbelquerfortsatzes, die erst im 25. Lebensjahr verknöchert. Es bleiben dann nicht selten noch kolbige Verdickungen an dem betreffenden Querfortsatz bestehen.

Häufig wird der Querfortsatz-*Schatten* durch Schatten der daraufliegenden Muskeln verdeckt. Es zeigt sich dann eine Aufhellung im Querfortsatzschatten, die leicht zu irrtümlichen Diagnosen Anlaß geben kann.

Ebenfalls zu einer fehlerhaften Beurteilung des Röntgenbildes führt die strichförmige Aufhellung im Querfortsatzschatten, die durch den Psoasrand, oder besser durch den Zwischenraum zwischen Psoas maior und Niere verursacht wird.

Inkomplete Ossifikation (Rhys) kann einen Spalt im Querfortsatz vortäuschen, tritt jedoch meist doppelseitig auf, und zwar häufig kombiniert mit Rippen*rudimenten.* Wie die Lendenrippen, so betreffen diese tudimentäre Rippen, was ja erstere im Grunde auch darstellen, meist die obersten Wirbel der Lendenwirbelsäule.

Auch *Darmschatten*, verkalkte *Mesenterialdrüsen* und *Nierenbeckensteine* führen zu differential-diagnostischen Schwierigkeiten, ja sogar zu groben diagnostischen Irrtümern.

Mériel und *Baillat* beschreiben einen Fall, der – in umgekehrter Weise – zuerst für Nisrenbeckensteine gehalten wurde. Nach weiteren Untersuchungen fand man, daß die langwierigen Kreuzschmerzen durch *Pott*-'sche Krankheit verursacht waren. Die Pseudosteine waren dadurch erfolgte Frakturen der Querfortsätze der Lendenwirbelsäule; es handelte sich also um den soge-

nannten Endoautotraumatismus. Wir sehen nun, daß die Entwicklung der Krankheit hierbei eine ganz andere, d. h. eine schleichende ist, im Gegensatz zu den Querfortsatzfrakturen in Folge direkter oder indirekter Gewalteinwirkung, und erstere durch ihr unauffälliges Zustandekommen differentialdiagnostische Schwierigkeiten bieten können, zu den erwähnten Krankheiten.

Außer diesen röntgenologisch-diagnostischen Schwierigkeiten treten dem Untersucher noch andere entgegen, die bei der Stellung der *Differential-Diagnose* von großer Bedeutung sind. Vor Allem ist es die *Lumbago*, die auf den ersten Blick häufig dieselben Erscheinungen macht, wie eine Querfortsatzfraktur.

Lumbago ist eine Erkrankung, die vor allem körperlich schwerarbeitende Volksschichten garnicht selten betrifft, besonders Menschen, die mit Schaufeln und Stemmen in Wind und Wetter beschäftigt sind, und Sportsleute, (Erben). Man unterscheidet zweierlei Arten von Lumbago, eine *rheumatisch* bedingte und eine *traumatische.*

Erstere befällt meist Leute, die an anderen Körperstellen ebenfalls an rheumatischen Muskelschmerzen leiden. Ihre eigentliche Ursache ist noch immer unbekannt.

Die Schmerzen, sowohl bei der rheumatischen, wie bei der traumatischen Lumbago, als auch bei der Querfortsatzfraktur treten in der Regel blitzartig und sehr heftig auf. Es besteht die Neigung zu Rückfällen. Dies allerdings im Gegensatz zu Querfortsatzfrakturen.

Baehr legt deshalb bei der Beurteilung der Krankheitsbilder besonderen Wert auf genaue Schilderung der Entstehung der Beschwerden bzw. des Unfallvorganges, durch welche zu erkunden ist, ob schon früher eine Neigung zu Rheumatismus bestand und schon vorher Anfälle von „Hexenschuß" stattgefunden haben.

Handelt es sich nun um eine traumatische Lumbago, so erhebt sich die Frage, wie unterscheiden wir diese wiederum von der Querfortsatzfraktur. Dabei ist die Prüfung des Patienten auf die Funktionen der an

den Querfortsätzen anheftenden Muskeln, vor allem des Psoas maior und des M. Quadratus lumborum, also der statischen Funktionen am zweckdienlichsten. Die Methoden sind bereits oben geschildert. Die beste und sicherste Entscheidung liefert stets nur das Röntgenbild.

Hoffmann beobachtete einen Fall von *stumpfer Bauchverletzung*, die eine Querfortsatzfraktur zur Folge hatte. Sofort auftretende Bauchdeckenspannung ließen an eine peritonitische Reizerscheinung denken. Da aber keinerlei Ursache zu einer solchen vorhanden war, und die Spannung nur einen kleinen Teil der Bauchdecke, und zwar nur auf einer Seite einnahm, erklärte man sich diese Bauchdeckenspannung als eine reflektorische, ausgelöst durch Kompression einzelner Nerven, ebenso die in das Bein der kranken Seite ausstrahlende Schmerzen.

Wie schon oben erwähnt, hüte man sich vor einer übereilten Diagnose „Appendicitis", da die Schmerzhaftigkeit in der Gegend des 4. und 5. frakturierten Lendenwirbelquerfortsatzes rechts, beim Eindrücken bis auf den Psoas, der Lage des Wurmfortsatzes d. h. dem Mc. Burney'schen Punkt und dem Schmerz einer Appendicitis entspricht.

Haglund beschreibt folgenden Fall: Der Patient klagt seit einem Jahr über Schmerzen in der Lendengegend. Vor einem Jahr fiel nähmlich der Patient die Treppe herab; die Diagnose lautete damals: *Spondylitis tuberkulosa.* Nach Herstellung eines Röntgenbildes erkannte man eine Infraktion am Querfortsatz des 4. Lendenwirbels.

Nach *Thiem* kommen differenzialdiagnostisch auch Reißungen und Quetschungen der Wirbelgelenke und der Bänder zwischen den Wirbelkörpern und ihren Fortsätzen in Frage. Diese sind allerdings sehr selten, sei es denn, daß es sich um eine weitgehende Zerstörung und Zertrümmerung von Wirbeln handelt, wobei dann sehr häufig Querfortsätze mitbetroffen sind, wie es in Abschnitt Aetiologie geschildert wurde.

Selbst einfache traumatische Muskelrisse können zu Querfortsatzfraktur-ähnlichen Beschwerden führen,

Objektiv kennzeichnet sich dies oft durch ein stärkeres Hervorquellen der Muskulatur der Lendengegend und zwar – im Gegensatz zu den Erscheinungen bei der Querfortsatzfraktur – auf derselben Seite, die dem verletzten Gebiete entspricht. Subjektiv klagen die Patienten über leichte Schmerzen und Schwächegefühl im Rücken.

Die statischen Beschwerden können bei Wirbel-, Gelenk-, Bänder- und Muskelzerreißungen äußerst mannigfacher Natur sein, während wir doch über die Funktion der Querfortsätze und der an ihnen ansetzenden Muskeln über eine genaue Kenntnis verfügen und damit exakte Rückschlüsse auf den Sitz und die Art der Erkrankung zu schließen in der Lage sind.

Nach *Magnus*-Bochum beschränkt sich die *Therapie* im wesentlichen auf 2 bis 3-wöchentliche Bettruhe mit flacher Lagerung. Anschließend hält er noch 2 bis 3-wöchentliche Krankenhausbehandlung für ratsam. Doch sei man vorsichtig mit der Erlaubnis des allzufrühen Aufstehens, da Bewegung unter gleichzeitiger Schonung der betreffenden Körperhälfte Ursache zu dauernder skoliotischer Haltung der Wirbelsäule, zu fixierter Haltungsanomalie und Steifigkeit der Lendenwirbelsäule sein kann. Vor allem spricht M. einer sorgfältigen *Massage* und medicomechanischer Behandlung, besonders bei Vorwölbung und Verdickung der Muskulatur, nicht unwesentliche Heilungserfolge zu. Er lehnt zu lange Bettruhe, die Anwendung eines Gipsbettes oder eines Stützkorsettes entschieden zurück.

Am Anfang können bei starken Schmerzen vorsichtig geringe Dosen *Morphium* verordnet werden. Stramm angelegte *Heftpflasterstreifen*, eventuell mit Gummizwischenstücken, die senkrecht zur Längsachse angelegt werden müssen, und zwar so, daß der Gummi auf die Lendenmuskulatur zu liegen kommt, werden ebenfalls gute Dienste in der Erleichterung der Beschwerden erweisen.

Hofmeister schlägt die *Exstirpation* der frakturierten Querfortsätze vor.

Ganz besonders empfielt er dies bei komplizierten Frakturen, wie Anspießung der Niere und der Ureteren, sowie bei störender Berührung mit Nervensträngen, Vereiterung, wie Schulte einen Fall beschrieben hat, überhaupt schon bei sehr starker Dislokation, wie sie bei Frakturen in Folge äußerer Gewalteinwirkung zustande kommt.

Die Erfolge der *conservativen* Behandlung sind meist ganz zufriedenstellend, obwohl es nicht in allen Fällen zu einer knöchernen Vereinigung der Frakturflächen kommt. Kleine Absprengungen und Abrisse von Periost- und Knochenstücken werden nach einiger Zeit abgebaut, wie Böminghaus an einigen Fällen beobachtete. Bei etwaigem Vorhandensein von *Haematomen* schlage man die übliche *resorbierende* Behandlung ein und hüte sich, vor allem im Anfang, vor der Punktion, wegen der Gefahr der Vereiterung.

Die *Prognose* ist quoad vitam natürlich äußerst günstig. Jedoch ist bezüglich der Prognose quoad sanationem folgendes zu bemerken: Obwohl beschwerdefreie Heilung möglich ist, bestehen doch häufig lange Zeit nachher noch Beschwerden, die direkt unerträglich sein und den Patienten dauernd erwerbsunfähig machen können, Beschwerden unter dem Bild einer traumatischen Lumbago, hervorgerufen durch allzustarke Callusbildung, Myositis ossifikans und weite Dislokation des Frakturstückes. Bei unvorsichtiger Behandlung treten dann Störungen der statischen und funktionellen Verhältnisse der Wirbelsäule in Form von Skoliosen auf, was nicht selten ist, ja sogar immer dauernde Erwerbsunfähigkeit zur Folge hat; doch wird in den meisten Fällen die Erwerbsfähigkeit wieder hergestellt.

Bei der Beurteilung und *Begutachtung* von Erwerbsunfähigkeit nach Querfortsatzfrakturen, die durch einen Unfall entstanden waren, wird dringend zur Vorsicht geraten, handelt es sich doch oft um Simulanten oder Rentenneurotiker, mit denen man es hier zu tun bekommt; doch kann mit Hilfe der neurologischen Untersuchung ohne weiteres die richtige Diagnose gestellt werden.

Im Folgenden möchte ich nun die an der hiesigen Chirurgischen Universitätsklinik zur Beobachtung gekommenen 8 Fällen von isolierten Frakturen der Querfortsätze der Lendenwirbelsäule ausführlich mitteilen:

Erster Fall.

28. 2. 19. *Johonnes Sch.* Alter: 32 Jahre.

Anamnese: Patient stürzte aus 7 m Höhe auf eine Eisenbahnschiene und schlug mit dem Kreuz auf. Sofort spürte er starke Schmerzen, konnte aber noch gehen und stehen. Schmerzhaft bzw. eingeschränkt waren folgende Bewegungen: Beugen des Körpers nach vorne und nach rückwärts.

Befund: Es handelt sich um einen kräftigen Mann in gutem Ernährungszustand. Hautfarbe gesund. Augen: Es besteht leichte Anisokorie. An der Stirne kleine Schürfwunde. Kopf ist frei beweglich, Herz und Lunge normal. Abdomen: Bauchdeckenreflexe vorhanden. Leib weich, uirgends druckempfindlich. Extremitäten: Reflexe normal. Nervöse Störungen bestehen keine. Sensibilität normal.

Die Wirbelsäule ist in Höhe des 12. Brustwirbels und 1. Lendenwirbels druckschmerzhaft (links). Es besteht an dieser Stelle eine leichte Schwellung.

Die Diagnose lautete auf „Prellung im Kreuz in Höhe des 12. Brust- und 1. Lendenwirbels".

Nach mehreren *Röntgenaufnahmen* ergab sich eine einwandfreie Fraktur des Querfortsatzes des 2. Lendenwirbels links.

Therapie: Konservativ. 14tägige Bettruhe.

Verlauf: Nach 6 Tagen haben die Beschwerden bereits wesentlich nachgelassen. Patient wird nach $3^1/_2$ Wochen entlassen mit dem Rat, sich noch 8 bis 14 Tage zu Bett zu legen.

Jetziges Befinden: Der Patient ist jetzt wieder arbeitsfähig, doch klagt er immer noch über Schmerzen

im Rücken beim Vorwärts- oder Rückwärtsbeugen des Körpers und Beschwerden, die der Art sind, daß Patient keine schwere Arbeit verrichten kann. Nach längerer Anstrengung ist es ihm unmöglich, sich zu bücken, oder, wenn er auf einem Stuhle sitzt, sich wieder hochzurichten. Der Patient bezieht keine Unfallrente. Die Beschwerden steigern sich zeitweise so, daß sich der Mann krank melden muß.

Zweiter Fall.

1924. *Anna Sch.* Alter: 33 Jahre, Direktors-Ehefrau.

Anamnese: Patientin wurde von ihrem eigenen Auto angefahren und erhielt einen Stoß in die Kreuzgegend. Sie spürte sofort einen heftigen Schmerz in der Lendengegend, hatte die ersten 10 Minuten starke Atembeschwerden. Die Patientin konnte nicht mehr stehen, doch konnte sie nach ungefähr einer viertel Stunde wieder mühsam gehen. Patientin wurde deshalb in die chirurgische Klinik gebracht.

Spezieller Befund: Die bei fast allen Bewegungen bestehenden Schmerzen waren in die rechte Lendengegend und unmittelbar neben der Wirbelsäule lokalisiert. Diese Stelle war stark druckempfindlich. Die Schmerzen dehnten sich vom unteren Rippenrand bis fast zum Darmbeinkamm aus. Am schwierigsten und schmerzhaftesten war das Geradehalten des Oberkörpers. Sie mußte denselben nach rechts hinten neigen. Das Beugen des Rumpfes nach vorn und Drehen desselben nach links war unmöglich, da außer den Schmerzen in der Lendengegend noch Schmerzen dadurch hervorgerufen wurden, die in das rechte Bein ausstrahlten. Schürfungen sind keine vorhanden. Die Haut zeigt keinerlei Verfärbung. Der Leib ist weich und nirgends druckempfindlich. Außer den ins Bein ausstrahlenden Schmerzen bestehen keine nervösen Störungen.
Urin: klar, enthält kein Blut.

Röntgenbild: Es ergibt eine Fraktur der rechten Querfortsätze des 1. und 2. Lendenwirbels.

Die *Therapie* bestand in Bettruhe und Anwendung von Lichtbogen. Die Patientin wird nach 10 Tagen in ambulante Behandlung (Massage) entlassen.

Jetziges Befinden: Die stärksten Beschwerden bestanden ungefähr 8 bis 10 Tage. Bis zur vollkommenen Heilung vergingen 12 Wochen. Auch heute treten bei längerem Sitzen oder schlechter Lage noch Schmerzen auf. Eine Druckempfindlichkeit von außen her besteht nicht mehr.

Dritter Fall.

1926. *Christian H.* Alter: 16 Jahre. Beruf: Mechaniker-Lehrling.

Anamnese: Früher war Patient nie ernstlich krank gewesen. Am 10. 11. 26 war Patient in einer Lehmgrube beschäftigt. Er war gerade in gebückter Stellung bei der Arbeit, als aus etwa $3^1/_2$ m Höhe infolge Erdrutsches die Lehmmassen auf ihn niederfielen und ihn bis zur Brust begruben. Patient war nicht bewustlos, doch hatte er sofort in der Wirbelsäule recht heftige Schmerzen. Das Wasserlassen sei in der folgenden Nacht erschwert gewesen. Stuhlgang habe er seit dem Unfall nicht mehr gehabt. Patient klagte über starke Schmerzen beim tiefen Atmen.

Befund: Mittelgroßer, für sein Alter außerordentlich kräftig gebauter, junger Mann. Kopf- und Halsorgane: o. B. Thorax: symetrisch. Lungen und Herz ohne Besonderheiten. Abdomen: Leib weich, Leber und Milz nicht vergrößert. Keine Bauchdeckenspannung. Reflexe überall normal. Urin: Eine Spur Eiweiß.

Spezieller Befund (Wirbelsäule): Es besteht starker Stauchungsschmerz. Rotation, Beugung des Körpers nach vorne und rückwärts und Streckung der Wirbelsäule ist außerordentlich schmerzhaft. Beim Abtasten der einzelnen Wirbel gibt Patient vom 9. Brustwirbel bis

herab zum 3. Lendenwirbel Schmerzensäußerungen von sich. Am meisten bei Druck zwischen 12. Brust- bis zum 1. und 2. Lendenwirbel (besonders 2 Querfinger rechts der Wirbelsäule). An dieser Stelle besteht auch eine Schwellung.

Sämtliche Reflexe, Sensibilität und Motilität der Extremitäten sind normal.

Das *Röntgenbild* ergibt: Bruch sämtlicher Querfortsätze der Lendenwirbelsäule von L. 1 bis L. 5 rechts. Die 3 oberen Lendenwirbelquerfortsätze sind nach aussen disloriert, die zwei unteren nach außen unten. Die Bruchlinie verläuft bei allen Querfortsätzen, soweit es auf dem Bild zu erkennen ist, von lateral oben nach medial unten.

Die Therapie bestand ausschließlich in Bettruhe.

Verlauf: Nach 3 Wochen hat sich der Zustand des Patienten wesentlich gebessert. Die Schmerzen haben nachgelassen. Eine Röntgenaufname nach 4 Wochen zeigt eine gute Callusbildung an fast allen Querfortsätzen. Der Patient wird nach $4^1/_2$ Wochen entlassen. Nach 10 Wochen ist er beschwerdefrei.

Jetziges Befinden: Der Patient hat heute weder Schmerzen noch sonstige Beschwerden. Die Beweglichkeit des Rumpfes und der Wirbelsäule ist vollkommen frei. Druckempfindlichkeit besteht nirgends mehr. Der Patient fühlt sich also vollkommen gesund und ist voll arbeitsfähig. Er gibt an, daß bei sehr kalter Witterung leichte Schmerzen im Kreuz auftreten.

Vierter Fall.

1927. *Alois H.* Alter: 31 Jahre. Beruf: Maschinist.

Anamnese: Vor 4 Jahren fiel Patient im epileptischen Anfall 4 m hoch herab und schlug mit dem Kreuz auf einer Welle auf. Im ersten Moment konnte er nicht gehen und stehen und hatte starke Schmerzen beim Atmen. Das Beugen des Körpers nach vorne und rück-

wärts und nach links ist stark behindert, ebenso das Rumpfdrehen nach links. Bei all diesen Bewegungen war der stärkste Schmerz links der Wirbelsäule. Seit diesem Unfall wurde Patient nie beschwerdefrei, es bestehen immer noch Schmerzen in der linken Lendengegend. Sie treten immer ungefähr nach 20 Minuten Gehen auf. Auch im Stehen hat er dieselben Schmerzen, so daß er einer Stütze bedarf und seine Knie dazu benützt.

Befund: Kräftiger Mann in gutem Ernährungszustand. Innere Organe ohne Besonderheiten. Rücken: gewölbt. Abdomen: weich, nirgends druckempfindlich. Wirbelsäule: Die Gegend des Querfortsatzes des 4. und 5. Lendenwirbels links ist druckschmerzhaft. Stauchungsschmerz ist nicht auslösbar.

Das *Röntgenbild* zeigt am Querfortsatz des 4. Lendenwirbels links eine kleine Knochenaufhellung, vermutungsweise handelt es sich um eine alte Fraktur des Querfortsatzes.

Patient wird nach dreitägiger Bettruhe wieder entlassen.

Jetziges Befinden: Der Patient ist noch nicht ganz wieder hergestellt. Er klagt noch über Beschwerden bei den oben erwähnten Bewegungen des Rumpfes, besonders beim Aufrichten aus gebückter Haltung. Es besteht bei ihm Einschränkung der Arbeitsfähigkeit, insofern, als er nur leichte Arbeit verrichten kann.

Fünfter Fall.

1927. *Valentin Br.* Alter: 52 J. Beruf: Schmied.

Anamnese: Patient war früher nie ernstlich krank. 1913 wurde er hier wegen eines Kuhhornstoßes gegen das rechte Schulterblatt operiert. Er bezieht dafür noch 30% Rente = 12,40 Mark. Am 25. November 1926 wollte er ein Pferd beschlagen. Dieses schlug ihn mit dem Hinterhuf in den Rücken. Der Patient will kurze Zeit bewußtlos gewesen sein und lag angeblich bis zur Aufnahme in die Klinik im Bett, da er in der ersten

Zeit nach dem Unfall wegen Schmerzen rechts der Wirbelsäule weder gehen noch stehen konnte. Auch das Heben des rechten Beines war mit stärkeren Schmerzen verbunden. Am 18. 1. 27 trat er in ärztliche Behandlung. Am 22. 3. 27 kam er in ambulante Behandlung der chirurgischen Klinik zur Röntgendurchleuchtung.

Befund: Mittelgroßer, kräftiger Mann, in gutem Ernährungszustand. Kopf- und Halsorgane o. B. Thorax: symmetrisch. Am medialen Schulterblattrand sind 2 längsverlaufende, tiefeingezogene, reizlose, nicht empfindliche Narben, Abdomen: Leib weich, nirgends Schmerzhaftigkeit bei Druck.

Spezieller Befund: Beim Abtasten der Wirbelsäule gibt Patient 2 Querfinger rechts davon, zwischen L. 2 und L. 4 Schmerzen an. Die Wirbelsäule wird beim Bücken steif gehalten. Beim Aufheben von Gegenständen geht Patient in die Kniebeuge. Eingeschränkt sind fast alle Bewegungen des Rumpfes, wie Beugen nach vorne und rückwärts, Drehen und Neigen, besonders nach links.

Die Atmung ist oberflächlich, weil Patient dabei rechts hinten in der Lendengegend stechende Schmerzen hat.

Das *Röntgenbild* ergibt eine alte Fraktur der Querfortsätze von L. 1, L. 2 und L. 3 rechts mit geringer Dislokation. Es besteht eine leichte Skoliose mit Concavität auf der erkrankten Seite; außerdem eine Spondilitis deformans, besonders an L. 4 rechts. Eine feine Zacke ist auch schon an L. 1 gebildet. Diese Spondilitis deformans dürfte wohl die Hauptursache der starken Beschwerden beim Bücken sein.

Die *Begutachtung* ergab eine 40 – 60%ige Erwerbsunfähigkeit auf ein halbes Jahr.

Jetziges Befinden: Die Beschwerden des Patienten haben sich keineswegs gebessert. Es ist kaum anzunehmen, daß diese noch von der Querfortsatzfraktur herrühren, sondern Folgen der Spondilitis deformans sind.

Sechster Fall.

1927. *Alois G.* Alter: 41 J. Beruf: Arbeiter.

Anamnese: 1915 Typhus, sonst war Patient nie ernstlich krank gewesen.

Jetzige Erkrankung: Im November 1926 stieß dem Patienten ein schwerer Kessel in den Rücken. Er brach sofort zusammen, hatte darauf einmal Blut im Urin. Seitdem fühlt sich Patient krank. Er klagt über Schmerzen im Kreuz, besonders links, die nur nachlassen, wenn er vornübergebeugt, den Rumpf leicht nach rechts gedreht, geht. Er hält sich in dieser Stellung offenbar etwas übertrieben. Auch klagt er über Schmerzen im linken Bein, die bis zu den Zehen ausstrahlen.

Befund: Sehr dicker Mann, in gutem Allgemeinzustand, innere Organe o. B. Abdomen: weich, nicht druckempfindlich.

Spezieller Befund (Wirbelsäule): Stauchungsschmerz besteht nicht, dagegen ausgesprochene Druckempfindlichkeit in der linken Hälfte der untersten Lendenwirbelgegend und am linken oberen Kreuzbeinrand. Die Angaben über Schmerzen bei Rumpfbewegungen fast nach allen Seiten sind nur mit Vorsicht zu gebrauchen. Patient klagt über Beschwerden bei tiefem Atmen. Der Urin ist jetzt frei.

Die *röntgenologische* Untersuchung zeigte damals keinen pathologischen Befund an Wirbelsäule, Kreuzbein und Becken. Es wurden, wie ich von dem Patient erfuhr, später noch mehrere Aufnahmen gemacht, die alle zu keinem Resultat führten.

Obwohl nach den Symptomen und den Beschwerden, wie sie der Patient äußerte, die Diagnose Querfortsatzfraktur sehr nahe lag, mußte man sich mit der Diagnose „Unfallneurose" abfinden, was in so fern begründet war, als auch die neurologische Untersuchung ergebnislos war; und der Versuch, den Patienten psychisch zu beeinflussen, gut gelang. Arbeitswille war stets vorhanden.

Jetziges Befinden: Der Patient klagt heute noch über „unerträgliche" Schmerzen bei sämtlichen Rumpfbewegungen, besonders nach links rückwärts, und zwar sind sie links der Wirbelsäule lokalisiert und strahlen angeblich bis in die Zehen des linken Beines aus. Druckempfindlichkeit links der Wirbelsäule ist nicht mehr vorhanden.

Patient ist nicht arbeitsunfähig. Er verrichtet eine leichtere Arbeit, „der er manchmal nur unter großen Schmerzen nachkommen kann". Unfallrente bezieht der Patient nicht.

Siebter Fall.

1928. *Albert St.* Alter: 42 Jahre.

Anamnese: Der Patient verunglückte am 28. 1. 27 dadurch, daß ihm ein Stück Mauerwerk in den Rücken schlug. Früher sei er nie ernstlich krank gewesen. Seit dem Unfall klagt Petient über starke Schmerzen im Kreuz, die dauernd vorhanden seien, sich anfallsweise verstärken und in die rechte Lendengegend ausstrahlen, überhaupt vorzugsweise rechts säßen. Beim Erheben und Aufrichten sei der Schmerz besonders stark. Der Patient kommt nun zur Begutachtung.

Lokaler Befund: Die Wirbelsäule ist auf Stauchung völlig unempfindlich. Es besteht Druckschmerzhaftigkeit der linken Lendengegend.

Beim Aufrichten aus dem Liegen ist in der Ausdrucksweise und in den Bewegungen ein deutlicher Unterschied festzustellen, wenn man Patient dabei betrachtet und wenn er sich beobachtet glaubt. Man gewinnt hier den sicheren Eindruck, daß er übertreibt.

Röntgenbild: Die wiederholte Röntgenaufnahme der Wirbelsäule von vorne nach hinten und auch von der Seite zeigt einen einwandfreien Abbruch des linken Querfortsatzes des 2. und 3. Lendenwirbels. Die Bruchstellen liegen in einer einheitlichen Bruchlinie und zwar so, daß der Schrägbruch des Querfortsatzes des 2. L.-W

von medial-oben nach lateral-unten verläuft und seine Fortsetzung in der noch weiter nach außen gelegenen Bruchlinie des Querfortsatzes des 3. L.-W. findet. Die Bruchlinien berühren nirgends die Gelenkflächen der Wirbel. Die Dislokation ist beträchtlich, etwa bis zu einem Zentimeter, sodaß mit Sicherheit interponierte Weichteile angenommen werden können.

Von den lateralen Enden der Fragmente ziehen nun parallel mit der Wirbelsäule abwärts je etwa 3 cm lange Schatten, die mit Sicherheit von losgerissenem Periost herrühren, und ähnlich beginnender Spangenbildung bei Bechtereff'scher Erkrankung sind. So besteht geringe Concovskoliose der erkrankten Seite.

Mithin war die *Diagnose* Querfortsatzfraktur des 2. und 3. Lendenwirbels links sichergestellt.

Es handelt sich also um eine Fraktur der Wirbelquerfortsätze bei direkter Gewalteinwirkung. Doch ist es nicht sicher, ob die Querfortsätze direkt von der Gewaltwirkung betroffen wurden, oder ob nicht eine reflektorische Bewegung der Lendenwirbelsäule, bzw. eine überstarke Muskelkontraktur die Fraktur herbeigeführt hat. Es würde dies einer Entstehung auf indirektem Wege gleichkommen.

Wenn Patient nach dem Unfall wochenlang im Bett bei Bewegungen starke Schmerzen verspürt hat, so ist dies durch den röntgenologischen Befund hinreichend erklärt.

Der Patient wurde genau neurologisch untersucht (auf der neurologischen Abteilung der medizinischen Klinik). Darnach liegt eine Läsion der *Nn. clunei sup.* und *med.* vor. Diese Läsion fällt nun anathomisch mit dem Gebiet der auch röntgenologisch veränderten Wirbelquerfortsätze zusammen.

Zweifellos besteht auch nach Ansicht der Neurologen außer den anathomischen Veränderungen eine Unfallneurose.

Therapie: Es wurde wegen der geringfügigen Nervenläsion, die durch die dislazierten Fragmente verur-

sacht wurde, eine Herausnahme derselben vorgeschlagen, aus der Erwägung heraus, daß die abgebrochenen Querfortsätze funktionell bedeutungslos sind, an sich zwar in der Muskulatur einheilen, aber immerhin durch die bereits eingetretene oben beschriebene Periostwucherung mit der Zeit Beschwerden verursachen kann, die dann bei der Begehrungsneurotischen Einstellung des Patienten besonders unangenehm werden könnten.

Obwohl Patient mit der Operation einverstanden war, erschien er nicht. Dieser Umstand vervollständigt das Bild der *Wunschneurose.*

Zusammenfassend handelt es sich also um eine Fraktur der Querfortsätze des 2. und 3. Lendenwirbels links, mit geringen Ausfallserscheinungen durch Läsion der Nn. clunei sub. und med.

Die *Erwerbsverminderung* des Patienten wird vom Tag des Unfalls bis zum 1. 7. 27 auf 100%, von da an bis zum 1. 1. 28 auf 25% geschätzt.

Achter Fall.

1928. *Emma H.* Alter: 28 J. Beruf: Arbeiterin.

Anamnese: Am 5. 5. 28 stieß Patientin, auf ihrem Rad fahrend, gegen ein Auto und fiel auf den Rücken. Sie konnte hinterher wohl stehen und vorsichtig gehen, spürte aber heftige Schmerzen in der rechten Rückenseite, die nach dem rechten Bein ausstrahlten. Es erfolgte sofort die Einlieferung in die Klinik.

Befund: Es bestanden keinerlei motorische und sensible Störungen. An Rippen, Becken und Extremitäten war keine Fraktur festzustellen. Die Lendenwirbelsäule ist in Höhe des 2. und 3. Lendenwirbels druckempfindlich, besonders rechts derselben. An dieser Stelle ist auch ein kleines Hämatom zu erkennen. Sonst ist an der Wirbelsäule nichts festzustellen, weder Druck- noch Stauchungsschmerz. Das Hüftgelenk ist beiderseits frei beweglich, ebenso die Sacroiliacal-Gelenke.

Leib: vollkommen frei, nirgends druckempfindlich.

Die *Röntgenaufnahme* zeigt einen Abriß der Querfortsätze des 2. und 3. Lendenwirbels rechts, ohne Dislokation mit leichter Concavskoliose auf der erkrankten Seite.

Die *Therapie* bestand in längerer Bettruhe.

Bei der Entlassung war 2 bis drei Querfinger rechts der Wirbelsäule noch geringer Druckschmerz vorhanden. Das Vorbeugen des Rumpfes machte keine Beschwerden mehr. Nur beim Rückwärtsbeugen klagte Patientin immer noch über Schmerzen an der beschriebenen Stelle, die allerdings nicht mehr so stark waren. Seitliche Neigung des Rumpfes nach links war stark beeinträchtigt, nach rechts frei.

Die nach dem rechten Bein ausstrahlenden Schmerzen waren sicher durch eine vorübergehende Kompression der an dieser Stelle aus dem Rückenmark austretenden sensiblen Nerven bedingt.

Jetziges Befinden unbekannt.

Auf Grund meiner im Vorausgehenden besprochenen Fälle komme ich zu folgendem, zusammenfassendem Urteil:

Bezüglich der *Entstehungsursache* ist zu sagen, daß isolierte Frakturen der Querfortsätze der Lendenwirbelsäule, mit Ausnahme von ganz wenigen Fällen, stets auf *indirektem* Wege zustandekommen, d. h. (1.) entweder durch eine einfache, zweckmäßige Muskelkontraktur, um das Körpergleichgewicht wieder zu erlangen, oder (2.) durch eine hinzukommende, reflektorische Kontraktur, die durch ein äußeres Trauma ausgelöst wird, wie es bei den Fällen 2, 4. 5. 6 und 7 der Fall war. Die erstere Entsstehungsursache liegt den Fällen 1, 3, 4, und 8 zugrunde Der Patient bei Fall 1 stürzte aus 7 m Höhe und schlug mit dem Kreuz auf eine Eisenbahn-

schiene auf. Bei Fall 2 handelte es sich um eine Verschüttung in einer Lehmgrube, bei Fall 4 Sturz und Aufschlag mit dem Kreuz auf eine Welle. Der 8. Patient erlitt einen Fahrradunfall durch ein Auto und fiel auf den Rücken. Es handelt sich also um eine Muskelkontraktur mit dem Zweck nach Überdehnung das Gleichgewicht wieder zu gewinnen.

Die erstgenannten Fälle, die folgendermaßen zustande kamen: Fall 2, Stoß durch die Kühlerspitze eines Autos in den Rücken, Fall 5, Hufschlag in den Rücken, Fall 6, Stoß durch einen schweren Kessel in den Rükken. Fall 7, Schlag durch ein Stück Mauerwerk in die Lendengegend, sprechen unbedingt für die zweite Entstehungsweise.

Nun muß aber erwähnt werden, daß es nicht leicht ist, diese beiden Entstehungsarten immer voneinander zu trennen; meistens wirken sie kombiniert, insofern, als sowohl das äußere Trauma, als auch eine Überdehnung eine Reflexkontraktur, letzteres außerdem eine Muskelkontraktur zur Wiedergewinnung des Gleichgewichtes hervorrufen kann.

Jedenfalls kann man mit Sicherheit sagen, daß Querfortsatzfrakturen stets auf indirektem Wege zustankommen, mit ganz wenigen Ausnahmen, die regelmäßig mit noch anderen Verletzungen, entweder der Weichteile, oder anderer Wirbelteile einhergehen.

Ich schließe mich also in der Beurteilung des Zustandekommens den Ansichten Hoffmann's, Ehrlich's und Böminghaus's an.

Die *Häufigkeit* der Frakturen auf der rechten und linken Seite verteilt sich bei 8 Fällen wie folgt:

Querfortsatzfrakturen der linken Seite 3 mal
„ „ rechten „ 4 mal
(Bei Fall 6 gibt das Röntgenbild kein klares Resultat.)

Auf der linken Seite war *einmal* der 2. Querfortsatz, *einmal* der 4. und *einmal* der 2. und 3. frakturiert.

Auf der rechten Seite: *einmal* der 1. und 2., *einmal* die ganze Reihe 1 bis 5, *einmal* der 1., 2., und 3. und *einmal* der 2. und 3. Querfortsatz.

Es fallen also auf den 1. Lendenwirbelquerfortsatz 3 Frakturen, auf den 2. 6, auf den 3. 4 und auf den 4. und 5. je 1.

Somit ergeben die 8 Fälle zweimal eine einzelne Fraktur eines Querfortsatzes, 3 doppelte, 1 dreifache und 1 fünffache.

Stets war nur eine Seite der Lendenwirbelsäule von dem Unfall betroffen.

Am meisten scheint also bei einem solchen der 2. Querfortsatz, dann der 3., dann der 1. und zum Schluß der 4. und 5. in Gefahr zu geraten. Letzterer liegt zwar ziemlich geschützt, doch ist er bei Beckenfrakturen und Luxationen des Iliosacralgelenke sehr gefährdet.

Soviel aus dem *Röntgenbild* jeweils ersichtlich war, handelte es sich 3 mal um eine Querfraktur, wobei 7 Querfortsätze frakturiert waren, 2 mal um Schrägfrakturen (im Ganzen bei 3 Querfortsätzen), deren Bruchlinie von medial-oben nach lateral-unten, 1 mal um Schrägfraktur von 5 Querfortsätzen, deren Bruchlinie von lateral-oben nach medial-unten verlief. Am häufigsten scheint also die Querfraktur zu sein. Da bei einem Patienten stets die Frakturen mehrerer Fortsätze dieselbe Verlaufsrichtung ihrer Bruchlinien aufweisen, kann man annehmen, daß gewisse Fälle in ihrer Struktur entweder zu dieser oder jener Bruchart neigen.

Um eine Dislokation stärkerer Art handelte es sich nur bei den Fragmenten von 5 Querfortsätzen; 3 wurden nach außen (der 1., 2. und 3. L.-W.), 2 nach aussen und unten (4. und 5. L.-W.) disloziert.

Bei den anderen Fällen waren die Dislokationen so geringgradig, daß sie nur bei der Erkennung der Fraktur auf dem Röntgenbild von Bedeutung sind, handelt es sich doch gewöhnlich um minimale Verschiebungen der Fragmente nach oben oder nach unten. Wieder andere Fälle zeigen nur einen Einriß im Querfortsatz (bei Fall 8), der aber nur bei sehr gutem Bild und bei ganz scharfer Betrachtung zu erkennen ist.

Unter den *subjektiven Symptomen* ist das wichtigste der Schmerz in der Lendengegend bei aktiver und

passiver Bewegung des Rumpfes, da eine Distraktion der Fragmente äußerst schmerzhaft zu sein scheint. Die Bewegungsmöglichkeit ist deshalb bei allen Patienten mit Querfortsatzbrüchen beträchtlich eingeschränkt, so vor allem das Neigen des Rumpfes nach der gesunden Seite, wie z. B. Fall 5 zeigt. Dies ist insofern leicht erklärlich, als dieses Neigen die Fragmente stark distrahiert.

Ebenso ist die Rotation nach beiden Seiten schmerzhaft, am meisten bei Frakturen der Processus transversi beider Seiten.

Besondere Beschwerden verursacht das Beugen nach vorne und, in noch höherem Maße, das nach hinten. Bei Frakturen z. B. der rechten Querfortsätze verschafft das Beugen nach der rechten Seite, d. h. nach der erkrankten, vielleicht noch etwas nach hinten, große Erleichterung (Fall 5). Diese Bewegungen nach der Gegenseite waren bei fast allen Patienten eingeschränkt.

Daß das Heben des Beines der kranken Seite unmöglich ist, ist bei der Kenntnis der funktionellen Bedeutung des M. iliopsoas wohl einleuchtend. Das Trendelenburg'sche Phänomen war fast in allen Fällen positiv.

Ein Symptom, das ich bei 5 Patienten gefunden habe, ist eine kürzere oder, den Unfall länger überdauernde, *Atemnot*. Dabei handelte es sich 4 mal um Fraktur des 1. Querfortsatzes. Man kann deshalb annehmen, daß Reizung des Zwerchfells Ursache dieser Atemstörung ist, oder daß die an diesen Querfortsätzen ansetzenden Muskelzüge der Zwerchfellmuskulatur durch die Fraktur gezerrt oder geschädigt wurden. Dies führt dann zu heftigen Schmerzen im Kreuz bei der Atmung.

Das am häufigsten in Erscheinung tretende Symptom ist der *Druckschmerz* in der Lendengegend, 2 bis 3 Querfinger rechts oder links neben der Wirbelsäule in Höhe des nächstoberen Dornfortsatzes. Er war bei allen 8 Fällen in mehr oder weniger starkem Grade vorhanden. Es ist dies aber kein sehr sicheres Zeichen einer Querfortsatzfraktur, da dieser Druckschmerz noch

bei vielen anderen Krankheiten, wie Lumbago, Nierenerkrankungen und paranephritischen Erkrankungen, besonders Abscessen, vorhanden ist.

Leichteste Druckempfindlichkeit bei abdominaler Palpation konnte ich in einigen Fällen beobachten; doch vermißte ich immer irgend welche, in der Literatur mehrmals beschriebenen, abdominellen Erscheinungen, wie Reizung des Bauchfelles und ganz- oder halbseitiger reflektorischer Bauchdeckenspannung.

Ein *Bluterguß* gelangte nur einmal zur Beobachtung, der aber keine Erscheinungen irgend welcher Art machte und in kurzer Zeit resorbiert wurde.

Das Hervortreten eines *Muskelwulstes* konnte ich zweimal beobachten. Beim ersten Patienten war er auf der kranken Seite und zwar handelte es sich, wie bei einem Fall von Hoffmann, um Fraktur nur eines Querfortsatzes. Beim 3. Patienten, darunter einem mit einer fünffachen Querfortsatzfraktur, trat die Muskulatur der gesunden Seite deutlich hervor, d. h. die der kranken Seite war eingesunken, denn sie entbehrte ihre Stütze von innen her durch die Querfortsätze.

Eine *Skoliose* fand ich als Begleiterscheinung bei 4 Fällen, von Querfortsatzfrakturen nur einer Seite: auffallenderweise nicht bei Fall 3, wo alle 5 Querfortsätze gebrochen waren. Sie war immer concav auf der erkrankten Seite, sowohl bei frischen, wie bei alten Frakturen. Bei letzteren wird die akut erworbene Skoliose infolge Schmerzhaftigkeit und einer dadurch verursachten Schonungsstellung eine permanente.

Von den als seltene Symptome angegebenen, nervösen Störungen fand ich solche bei 3 Fällen: 1. Schmerzen, die in das Bein der erkrankten Seite ausstrahlten (bei Fall 5 und 8), 2. eine Läsion der Nn. clunei sup. und med. (Fall 7). Sonstige Störungen, wie Paraesthesien usw. wurden nie beobachtet, ebenso wenig Verletzungen der Niere oder der Ureteren, was wohl zu Hämaturie geführt hätte.

Bei Fällen, die Verdacht auf eine Querfortsatzfraktur erwecken, mache man stets eine oder mehrere

Röntgenaufnahmen, da nur diese eine Diagnose sicher stellen können. Entweder sieht man auf dem Bilde nur eine strichförmige Aufhellung, die einem Riß oder einer Fraktur mit ganz geringer Dislokation oder Verschiebung nach oben oder unten entspricht, wie z. B. bei Fall 8, oder man erkennt auf den ersten Blick eine starke Dislokation der Fragmente mit meist zackigen Bruchlinien. Eine bestehende Skoliose weist uns sofort darauf hin, auf welcher Seite eine Fraktur stattgefunden haben muß.

Die so häufig, als differentialdiagnostische Schwierigkeiten bezeichneten, Muskelschatten haben in den 5 Fällen, in denen sie vorhanden waren, nie Anlaß zu erschwerter Diagnose gegeben. Meist sind sie an ihrer graden, strahligen Form leicht zu erkennen. Außerdem sind sie stets länger als die Querfortsätze in ihrem Durchmesser, überragen diese nach oben oder unten und laufen dann von oben medial nach unten lateral von Querfortsatz zu Querfortsatz.

Verwechslungen mit Lendenrippen, Darmschatten, wie z. B. bei Fall 3, Mesenterialdrüsen, wie bei Fall 8, kommen wohl nicht selten vor, können aber bei guter Aufnahme und geübtem Blick leicht diagnostiziert und vermieden werden.

Lumbago dagegen ist diejenige Erkrankung der Lende, die differentialdiagnostisch die größten Schwierigkeiten bietet, vor allem, wenn röntgenologisch keine sichere Querfortsatzfraktur festgestellt werden konnte, so bei Fall 4 und 6. Es müßte sich also hierbei um eine Lumbago traumatica handeln, wenn nicht, was anzunehmen ist, doch Ab- oder Einrisse in den Prozessus transversi wären, die vom Röntgenologen wegen ihrer atypischen oder verdeckten Lage nicht zu erkennen sind, die Fälle aber trotzdem aus den subjektiven und objektiven Symptomen als Querfortsatzfrakturen diagnostiziert werden. Eine andere Erklärung ist die, daß es sich um andere Prozesse an der Wirbelsäule z. B. Spondilitis deformans handelt, oder ein solcher bei der Verletzung eines Querfortsatzes schon bestand und dann als die hauptsächlichste Ursache für die starke

Schmerzhaftigkeit gedeutet werden muß (Fall 4).

Die sicherste und vor späteren Beschwerden den Patienten bewahrende *Therapie* ist wohl die chirurgische d. h. die Exstirpation der Fragmente, da diese erstens funktionell bedeutungslos sind, manchmal zu Komplikationen, wie Nervenschädigung, Nierenverletzung und eventuell noch zur Vereiterung führen und 2. weil die conservative Behandlung zwar quoad vitam recht günstig, aber bezüglich der Prognose quoad sanationen keine gute ist. So klagen 7 der Patienten heute noch über mannigfache Beschwerden.

Gänzlich geheilt sind nur 2 Fälle, die Patienten von Fall 2 und 3. Doch auch diese bekommen unter besonderen Umständen immer noch Beschwerden, wenn auch ganz leichter Art. So der 3. Patient bei kaltem Wetter und der 2. Patient bei längerem Sitzen oder unbequemer Lage Schmerzen im Kreuz, die aber doch ganz erträglicher Natur zu sein scheinen.

Alle anderen Patienten leiden noch immer, besonders bei schwerer Arbeit, an mehr oder weniger starken Schmerzen in der Lendengegend, entweder an der Stelle, die der alten Fraktur entspricht, oder es werden die Schmerzen rein physisch an eine andere Stelle verlagert. Diese Patienten sind trotzdem meist arbeitsfähig, können doch nur leichtere Arbeit verrichten. Zwei Patienten (bei Fall 5 und 7) haben durch den Unfall, den sie erlitten, ihre ganze Arbeitsfähigkeit eingebüßt. Die Prognose ist also hier nicht als günstig anzunehmen, da beim ersteren die Spondilitis deformans, die das Krankheitsbild verschlimmert, beim anderen die abnorm starken Callusbildungen, wenig Aussicht auf Heilung bieten.

Und doch sei man trotz aller Schmerzensäußerungen und Klagen der Patienten, die sie bei der Befragung und Begutachtung von Unfallsfolgen vorbringen, äußerst vorsichtig.

Zeitigt die röntgenologische Untersuchung kein sicheres Resultat, so sind wir nur selten in der Lage, die Ursache dieses dauernden Schmerzes einwandfrei

zu klären, wenn nicht Druckschmerz und funktionelle Störungen einen deutlichen Wink für das Vorhandensein eines alten organischen Leidens geben, handelt es sich doch nicht selten gerade bei Menschen mit solchen Unfallsbeschwerden um Simulanten und Rentenneurotiker, die diesen oft nicht zu klärenden Schmerz zu ihrem Vorteil in Rentenangelegenheiten auszunützen versuchen.

Die angebliche Druckempfindlichkeit der Rückenmuskeln und der unter ihnen liegenden Teile der Lendengegend kann nur dann anerkannt werden, wenn, bei ablenkbarer Aufmerksamkeit des Verletzten, der Druck auf die angeblich schmerzhafte Stelle, Schmerzensäußerungen irgend welcher Art hervorruft. Pupillenerweiterung und Pulsbeschleunigung als Folge der Druckschmerzhaftigkeit machen diese glaubhaft.

Literaturverzeichnis.

Boeminghaus: Isolierte Frakturen der Querfortsätze der Leudenwirbelsäule. In Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 149, 4. Heft.

Ehrlich: Zur Kasuistik der isolierten Frakturen der Prozessus transversi der Lendenwirbelsäule. In Zeitschrift für Chirurgie 1908, Bd. 92.

Enderlen: Beitrag zur Lehre von den Frakturen der Lendenwirbelsäule. In Zeitschrift für Chirurgie XLIII S. 329.

Erben: Über Lumbago. Wiener klin. Wnchenschrift 1928 Nr. 5,

Haglund: Über isolierte Frakturen der Prozessus transversi der Lendenwirbelsäule. Deutsche Zeitschr. für Chirurgie, Bd. 96, 1908.

Hoffmann: Isolierte Ftakturen der Lendenwirbelquerfortsätze. Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 62.

Kocher: Die Verletzungen der Wirbelsäule. Mitteilungen aus den Grenzgebieten, I. S. 415 § 426.

Magnus-Bochum: Über isolierte Querfortsatzfrakturen der Lendenwirbelsäule. Münchner Med. Wochenschrift: 52. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie,

Matti: Knochenbrüche.

Mériel und *Baillat:* Referatenangabe der Münchner Med. Wochenschrift.

Payr: Deutsche Med. Wochenschrift, 1908, S. 45.

Simon: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 14, S. 352.

Stemmler: Isolierte Frakturen der Querfortsätze der Lendenwirbelsäule. Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie, Band 118.

Thiem: Handbuch der Unfallheilkunde.

Lebenslauf.

Am 12. XII. 1905 wurde ich in Plochingen als Sohn des Dr. med. Wilhelm Bosch, Chefarzt des Johaniter-Bezirks-Krankenhauses in Plochingen und dessen Ehefrau Hedwig, geb. Bantlin, geboren. In Eßlingen a. N. besuchte ich das Humanistische Gymnasium, wo ich an Ostern 1924 die Reifeprüfung ablegte. Sodann widmete ich mich dem Studium der Medizin, zuerst 4 Semester in Tübingen. Dort bestand ich am Ende des W.-S. 25/26 die ärztliche Vorprüfung. Darnach studierte ich 1 Semester in Rostock, 1 Semester in München und die letzten 4 Semester in Heidelberg, wo ich im Frühjahr 1929 das Medizinische Staatsexamen machte.

Am 10. Juli 1929 promovierte ich bei Herrn Prof. Dr. Enderlen mit dieser Arbeit über „isolierte Frakturen der Querfortsätze der Lendenwirbelsäule".

Am 1. August 1929 trat ich in das prakt. Jahr ein.

Zuerst war ich im Johaniter-Bezirks-Krankenhaus in Plochingen bis zum 28. Februar 1930. Dann 3 Monate am pathologischen Institut des Katharinenhospitals in Stuttgart und vom 1. Juni bis zum 31. Juli 1930 an der Universitäts-Frauenklinik in Erlangen.

Hans Bosch